

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-077935

(43)Date of publication of application : 18.03.1994

(51)Int.Cl.

H04J 14/02

H04B 10/04

H04B 10/06

(21)Application number : 05-118874

(71)Applicant : AMERICAN TELEPH & TELEGR CO
<ATT>

(22)Date of filing : 21.05.1993

(72)Inventor : KAMINOW IVAN P

(30)Priority

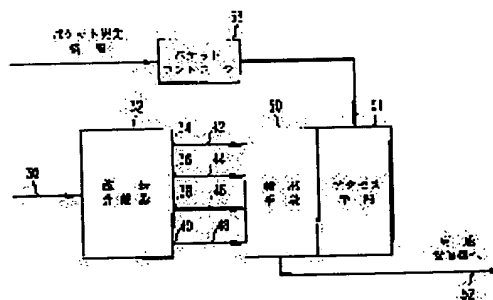
Priority number : 92 887251 Priority date : 22.05.1992 Priority country : US

(54) OPTICAL TUNABLE RECEIVER

(57)Abstract:

PURPOSE: To make possible high-speed operation by separating a wavelength-division multiplex spectrum whose a signal or a channel is received into every signals with different wavelengths.

CONSTITUTION: Optical WDM(wavelength-division multiplex) signals of lots of wavelengths or channels are applied to a wavelength separator 32 through an optical fiber 30. The wavelength separator 32 separates the respective wavelength or channels of an input WDM spectrum from all of the other wavelengths and outputs each of the different wavelengths to output ports 34, 36, 38 and 40 of the separator 32. Optical fibers 42, 44, 46 and 48 output individual optical wavelengths at the output ports of the separator 32 to a detecting means 50 including individual optical detectors in an array. Those detectors are a high-speed optoelectric converting means. An access means 52 is selectively started for these optical detectors so as to access the individual wavelengths. In an arbitrary moment or in an arbitrary epoch, only one optical detector detects an electric pulse signal and passes it to an output port 52. A packet controller 53 generates a control signal for a means 51.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-77935

(43)公開日 平成6年(1994)3月18日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 J 14/02

H 0 4 B 10/04

10/06

8220-5K

8220-5K

H 0 4 B 9/ 00

E

Y

審査請求 未請求 請求項の数11(全 9 頁)

(21)出願番号 特願平5-118874

(22)出願日 平成5年(1993)5月21日

(31)優先権主張番号 8 8 7 2 5 1

(32)優先日 1992年5月22日

(33)優先権主張国 米国(US)

(71)出願人 390035493

アメリカン テレフォン アンド テレグ
ラフ カムパニー

AMERICAN TELEPHONE
AND TELEGRAPH COMPA
NY

アメリカ合衆国 10013-2412 ニューヨ
ーク ニューヨーク アヴェニュー オブ
ジ アメリカズ 32

(72)発明者 アイヴァン ビー. カミナウ

アメリカ合衆国 07733 ニュージャージ
ィ, ホルムデル, ストーンヘンジ ドライ
ヴ 12

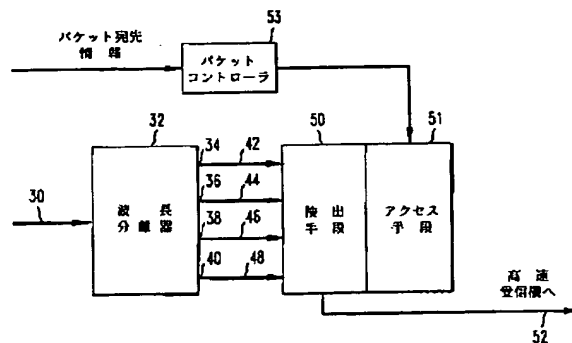
(74)代理人 弁理士 岡部 正夫 (外2名)

(54)【発明の名称】 光学可調受信機

(57)【要約】

【目的】 本発明は波長分割多重信号からパケットを分離及び抽出するための高速動作光学可調受信機に関する。波長分離器は受信された波長分割多重信号を異なる波長の信号毎に分離する。

【構成】 異なる波長の個々の信号上のパケットがアレイの光学検出器によって検出され、検出器は検出されたパケットに応答して電気信号を生成する。高速動作電子スイッチ、例えば、FETがパケットを表わす生成された電気信号を任意の一つの瞬間或はエポックにおいて出力ポートにパスするために光学検出器の一つを選択するために制御手段によって起動される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 受信された波長分割多重スペクトルパケットを異なる波長の信号毎に分離するための波長分離器手段、

波長の異なる分離された光学信号パケットを検出し、該検出パケットを電気信号に変換するように結合された光学検出器を含む検出手段、及び前記電気信号を一つの出力ポートに通過させるように前記光学検出器の選択された一つを条件付けることができるように、前記検出手段に結合された制御手段からなることを特徴とする光学可調受信機。

【請求項2】 受信された波長分割多重スペクトルパケットを異なる波長の信号毎に分離するための波長分離器手段、

波長の異なる分離された光学信号パケットを選択的に検出し、波長の異なる分離された光学信号パケットを電気信号に変換するように結合された光学検出器アレイを含む検出手段、

前記光学検出器によって生成された電気信号を検出された光学信号に応答して一つの出力端子に通過させるように前記光学検出器を制御できるように結合されたアクセス手段、及び一つの電気信号を出力ポートに通過させるように前記条件付けされた光学検出器の一つを選択するように前記アクセス手段に結合された制御手段を備えたことを特徴とする光学可調受信機。

【請求項3】 前記光学検出器がp-i-n光検出器から構成されることを特徴とする請求項2の光学可調受信機。

【請求項4】 前記検出手段がFETから成ることを特徴とする請求項3の光学可調受信機。

【請求項5】 受信された波長分割多重スペクトルパケットを分離するための前記の波長分離手段が所定の幾何学的自由空間領域；第一のアレイ内の導波路間での相互結合によって引き起こされる位相エラーが低減されるように自由空間領域の外側に所定の距離だけ離れて位置する第一の焦点に向って径方向に向けられた導波路の第一のアレイ；第二のアレイ内の導波路間での相互結合によって引き起こされる位相エラーが低減されるように自由空間領域の外側に所定の距離だけ離れて位置する第二の焦点に向って径方向に向けられた導波路の第二のアレイ；及び前記第二のアレイの導波路に接続され、各々がグレーティング内の他の導波路の所定の長さとは異なる所定の長さを持つ複数の光学導波路を持つ光学グレーティングを含み、グレーティング内の二つの隣接する導波路間の長さの差がグレーティングを通じて一定ではなく、グレーティング内の導波路のこれら長さが残留位相エラーが低減されるような長さであることを特徴とする請求項2の光学可調受信機。

【請求項6】 受信された波長分割多重スペクトルパケットを異なる波長の信号毎に分離するための前記の波長

分離器手段が少なくともそれらの一つが光学通信信号を受信する複数の入力；少なくともそれらの一つが光学通信信号を送信する複数の出力ポート；複数の入力ポートから第一の焦点に向って径方向に向けられた第一の複数の入力導波路；前記の複数の入力導波路に接続された入力を持つ第一の星形結合器；第二の焦点に向って径方向に配向され、前記第一の星形結合器の出力に接続された第一の複数の出力導波路；前記の第一の複数の出力導波路に接続された入力を持つ複数の等しくない長さの導波路から成る光学グレーティング；第三の焦点に向って径方向に配向され、前記光学グレーティングの出力に接続された第二の複数の入力導波路；前記の第二の複数の入力導波路の出力に接続された入力を持つ第二の星形結合器；及び前記複数の出力ポートから第四の焦点に向って径方向に配向され、前記第二の星形結合器の出力に接続された第二の複数の出力導波路を含み、前記入力及び出力導波路のアレイ内の導波路間の相互結合によって引き起こされる位相エラーが低減されるように前記第一及び第二の焦点が前記第一の星形結合器から所定の距離に位置され、また前記第三及び第四の焦点が前記第二の星形結合器から所定の距離に位置されることを特徴とする請求項2の光学可調受信機。

【請求項7】 前記の光学グレーティング手段がグレーティング内の他の導波路の所定の長さとは異なる所定の長さを持つ複数の光学導波路を持つ光学グレーティングを含み、グレーティング内の二つの隣接する導波路間の長さの差がグレーティングを通じて一定ではなく、グレーティング内の導波路のこれら長さが残留位相エラーが低減されるような長さにされることを特徴とする請求項6の光学可調受信機。

【請求項8】 パケットの受信された波長分割多重スペクトルを異なる波長の信号に分離するための前記の波長分離器手段が複数の入力ポートから第一の焦点に向って径方向に配向された第一の複数の入力導波路；前記複数の入力導波路に接続された入力を持つ第一の星形結合器；第二の焦点に向って径方向に向けられ、前記第一の星形結合器の一つの出力に接続された第一の複数の出力導波路；前記第一の複数の出力導波路に接続された複数の入力を持つ複数の等しくない長さの導波路から成る光学グレーティング；第三の焦点に向って径方向に配向され、前記光学グレーティングの複数の出力に接続された第二の複数の入力導波路；前記第二の複数の入力導波路の一つの出力に接続された一つの入力を持つ第二の星形結合器；及び複数の出力ポートから第四の焦点に向って径方向に配向され、前記第二の星形結合器の一つの出力に接続された第二の複数の出力導波路を含み、前記第一及び第二の焦点が前記第一の星形結合器から所定の距離だけ離れて位置し、また前記第三及び第四の焦点が前記第二の星形結合器から所定の距離だけ離れて位置することを特徴とする請求項2の光学可調受信機。

【請求項9】 前記星形結合器からの焦点の所定の距離が位相エラーが低減されるような距離であることを特徴とする請求項8の光学可調受信機。

【請求項10】 前記星形結合器からの焦点の所定の距離が導波路間の相互結合に起因する脱線が低減されるような距離であることを特徴とする請求項9の光学可調受信機。

【請求項11】 前記径方向に配向された複数の入力及び出力導波路が各々対応する位相センタを規定し；前記複数の入力導波路の焦点が前記複数の出力導波路の位相センタと実質的に一致し；前記複数の出力導波路の焦点が前記複数の導波路の位相センタと実質的に一致することを特徴とする請求項8の光学可調受信機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は光学スイッチング機能を持つ光学相互接続装置に関する。より詳細には、本発明は、波長分割多重信号の様々な波長チャネルからパケットを抽出し、出力ポートにルートするために組み立てるための高速動作光学可調受信機に関する。

【0002】

【従来の技術】光波技術は長距離及びポイントツウポイント (point-to-point) アプリケーションに対して良く確立されている。但し、これを多くのユーザが約1 Gb/sのデータ速度にて相互接続されることが可能になるように多重アクセスコンピュータネットワーク及び分散プラントに拡張するための方法に關しての努力が現在なされている。

【0003】一般的には、通信チャネルを提供するために光学周波数スペクトルを利用する二つの方法が存在するといふことができる。一つの方法においては、固定波長が任意のチャネルと関連し、ここで、チャネルは入力／出力接続であると定義される。固定多重波長ルーティングを達成するための典型的なネットワークは星形或はトリートネットワークである。固定波長多重チャネル技術及びアプリケーションの概要がS. S. Wagner (ワグナ) らによってIEEE通信誌 (IEEE Communications Magazine)、ページ22 (1989年3月発行) に掲載の論文『広帯域電気通信ネットワークにおけるWDMアプリケーション (WDM Applications in Broadband Telecommunication Networks)』において示される。

【0004】第二の方法においては、接続は周波数の動的割り当てを介して送信機或は受信機をその接続の継続期間だけ周波数を選択するようにチューニング (調節) することによって達成される。この方法においては、周波数は入力或は出力の所の一意の物理アドレスと関連する。この方法、特に、非コヒーレント周波数可調フィルタ技術の概要がH. Kobriniski (コプリンスキー) らによってIEEE通信誌 (IEEE Communications Magazine)、ページ35-61 (1989年10月発行) に掲

載の論文『波長可調光学フィルタ：アプリケーション及び技術 (Wavelength-Tunable Optical Filters: Applications and Technologies)』において示される。

【0005】第二の方法内においては、注意を要するアプリケーションは光学領域における高速回路及びパケット交換システムである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明の一つの目的は、波長分割多重チャネルからパケットを抽出し、抽出されたパケットを出力ポートに交換するための高速可調受信機を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】この目的は、最初に、信号或は (個々がパケットのストリームを含む) チャネルの受信された波長分割多重スペクトルを分離 (demultiplexing) することによって達成される。様々なチャネルが次にアレイの光検出器によって検出され、受信された光学パケットが電気信号に変換される。コントローラ手段の動作下においてアクセス手段が光検出器の特定のものが検出されたパケットを表わす一つの電気信号を出力ポートにパスするように起動する。受信された信号を分離するための装置は装置内の導波路間の相互結合に起因する位相エラーが低減されるように光学星形結合器の自由空間領域に対して所定の位置に置かれた焦点を持つ少なくとも一つのアレイの導波路及び波長感知グレーティングとして機能する等しくない長さのアレイの導波路を持つ。これら光検出器を選択的に起動するアクセス手段は高速動作電子スイッチである。

【0008】

【実施例】図1には波長分割多重 (wavelength division multiplexed、WDM) 復調器として使用するための星形結合器及び可調ファイバファブリペロ (fiber Fabry-Perot、FFP) フィルタを含む従来の技術による構成が示される。波長或は光学周波数において同一間隔を持つ4つの送信レーザ61、62、63、64からの4つの光学入力信号が4x4端子星形結合器60を通じて4つの可調ファイバファブリペロフィルタ65、66、67、68に結合される。チャネルはFFPフィルタを要求されるチャネル周波数に調節することによって選択される。この実施例においては、FFPフィルタを一つの光学周波数或は波長からもう一つの周波数に変える速度はFFPを調節する圧電変換器の速度によって制約される。FFPフィルタを調節する速度はパケット交換アプリケーションに対してはおそすぎる事が知られている。

【0009】図2はブロック図形式にて波長分割多重 (WDM) 信号を迅速にデマルチプレックスし、様々な波長信号からパケットを抽出するために使用できる本発明の原理に従う高速可調光学受信機を示す。例えば、個々の波長がパケットの形式にて情報を運ぶことができる

多くの波長或はチャンネルの光学WDM信号が光学ファイバ30を介して波長分離器32に加えられる。波長分離器32は入力WDMスペクトルの各波長或はチャンネルを全ての他の波長から分離し、各別個の波長は分離器32の別個の出力ポート34、36、38、40の所に出現する。光学ファイバ42、44、46、48はチャンネル分離器32の出力ポートの所の個々の光学波長をアレイの光検出器の個々の光検出器を含む検出手段50に結合する。これら光検出器は検出された光学信号を電気信号に変換する高速光学電気変換手段である。アレイの電子スイッチ、例えば、FETトランジスタアレイを含むアクセス手段51がこれら光検出器を別個の波長にアクセスできるように選択的に起動するように接続される。動作において、任意の瞬間或はエポックにおいて、一つの光検出器のみが電気パルス信号を検出し出力ポート52にパスするように条件付けられる。パケット宛先を知っているパケットコントローラ53はアクセス手段51によって各時間間隔或はエポックに対して光検出器アレイ構成を決定するために使用される制御信号を生成する。

【0010】図3にはアレイの入力導波路に接続された第一の星形結合器10、アレイの出力に接続された第二の星形結合器12、及び第一と第二の星形結合器の間に挿入された実質的に対称の光学回折グレーティング14を形成するアレイの接続導波路を含む波長分離器32が示される。

【0011】図3はN入力ポートから径方向に焦点F2に向けられたN入力導波路のアレイ16を示す。各入力導波路は所定の幅Wを持ち、それと隣接する導波路から角度 α だけ角度的に変位される。

【0012】星形結合器10は二つのカーブした、好ましくは、円形の境界18a及び18bを持つ自由空間領域を形成する誘電スラブ18を含む。アレイ16内の入力導波路は境界18aに沿って実質的に均一になるように自由空間領域18に接続される。図3に示されるように、これら導波路の各々は、それらと隣接する導波路から境界18aに沿って距離tだけ離される。

【0013】M出力導波路のアレイ20は焦点F1に向かって径方向に向けられる。アレイ20内の導波路の各々は幅W'を持ち、アレイ20内の隣接する導波路から角度空間 α' だけ離される。アレイ20内の出力導波路は境界18bに沿って実質的に均一になるように自由空間領域18に接続される。各出力導波路は境界18bの所でそれと隣接する導波路から図3に示されるように距離t'だけ離される。

【0014】グレーティング14のM個の導波路は各々が長さlを持つ導波路の対称的な配列である。ここで、sはグレーティング内の中央導波路を示す。図4に示されるように、グレーティング14の各半分は、好ましくは、それぞれ放射状、円形、及び等間隔の並列導波路から構成される3つのセクションから成る。

【0015】アレイ20内の出力導波路の各々はグレーティング14内の導波路の入力に接続される。グレーティング内の各導波路の長さはグレーティング内の他の全ての導波路の長さとは異なり、グレーティング内の信号がグレーティングの出力に到達するために異なる経路長を走行しなければならないため、結果として、事前に決定された異なる位相シフトが星形結合器10からグレーティングの導波路内に伝わる光学信号に加えられる。グレーティング14内の導波路の出力はこうして、導波路及び波長の長さの関数である異なる位相を持つ。

【0016】グレーティング14内の導波路の出力は焦点F3に向かって径方向を向くM個の入力導波路の一つのアレイ22に接続される。アレイ22はグレーティング14の出力を第二の星形結合器12の入力に接続する。星形結合器10と同様に星形結合器12は二つのカーブした、好ましくは、円形の境界24a及び24bを持つ自由空間領域を形成する誘電材料24のスラブを含む。入力導波路のアレイ22は境界24aに沿って実質的に均一に分散するようにこの自由空間領域に接続される。

【0017】N個の出力導波路のアレイ26はN個の出力ポートから焦点F3に向かって径方向に向けられる。アレイ26内の出力導波路は境界24bに沿って実質的に均一に分散されるように自由空間領域24に接続される。

【0018】アレイ16、20、22、及び26内の隣接する導波路間の相互結合はクロストークを増加させ、図3のデバイスのようなデバイス内のパワー伝達の効率を低減する。従って、これら焦点はこのような位相エラーを最小にするような特定の位置に置かれる。より具体的には、焦点F1はアレイ16の位相センタS2の所に位置され、F2はアレイ20の位相センタS1の所に位置され、F3はアレイ22の位相センタS4の所に位置され、F4はアレイ26の位相センタS3の所に位置される。

【0019】図3に示されるアレイのような導波路のアレイに対する位相センタはアレイが特定の入力導波路から励起されたときアレイによって照射される光学波形に対する等しい位相の焦点を最も良く近似する円の中心であると考えられる。図3のような導波路間に大きな程度の相互結合を持つアレイにおいては、位相センタは、通常、自由空間領域の外側の自由空間領域の境界から距離dだけ離れた所に位置する。径方向を向く導波路のアレイの位相センタの位置は、導波路からの距離の関数としての任意の励起に対して導波路から流れる放射の振幅及び位相を計算する周知の伝播ビーム方法を使用して決定される。好ましくは、アレイの一つの中央導波路が図3の装置内で励起されるものと想定される。入力励起が中央導波路、つまり、同一星形結合器に接続された他のアレイの導波路の焦点に抜けるように向けられた導波路に

加えられるものと仮定した場合、距離 d はその焦点を中心として置かれたある基準円に沿って計算された位相の変動が最小になるように選択される。この最小化に関して様々な戦略が採用できる。例えば、 d が中央導波路とその二つの隣接する導波路の位相差を可能な限りゼロに低減するように選択される。別の方法としては、 d を中央導波路と縁の導波路との間の位相差が最小になるように選択することもできる。このもう一つの方法はアレイ全体内の位相差のピーク値を全体として最小化するものとして説明できる。

【0020】こうして、 d がいったん選択されても、導波路のアレイを横断してまだ許容できない残留位相エラーが残る。これらはグレーティングのアームの長さ l_s を適当に選択することによって低減することができるが、これは結果として、グレーティングを通じて一定でない長さ差 $l_s - l_{s-1}$ を持つグレーティングを与えることとなる。

【0021】図3の装置は波長分離器、マルチプレクサ、あるいはデマルチプレクサとして使用することができる。ここに開示される実施例においては、図3の装置は波長分離器あるいはデマルチプレクサとして使用される。図3の装置の伝送効率は本質的には入力波長の周期関数であり、特定の周期において、これは特定の入力ポートから特定の出力ポートに向かって生成された1に接近した伝送の単一ピークを持つ。入力導波路と出力導波路が任意の間隔を持つ場合、図3の装置は、一般的には、個々の周期において、最大伝送の N^2 の異なる波長によって特性化される（ここで、 N^2 は様々な入力及び出力ポートに対応する伝送係数の総数であり）。これら波長間の差は入力と出力導波路の間隔によって決定される。殆どのアプリケーションにおいて、上の N^2 の波長が本質的に特定の周期において最大伝送の N 個の波長 $\lambda_1, \dots, \lambda_N$ に合体するようにするために均一な間隔を選択することが重要である。以下においては、デバイスはこの構成に配列されるものと想定される。

【0022】最大伝送の複数の適当な波長 $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_N$ から構成される光学入力が同時に入力導波路の一つに導入された場合、波長の各々は星形結合器10の自由空間領域内に拡散する。光学パワーのこれらの部分はグレーティング14の M 個の導波路内に伝送され、これらは次に星形結合器12の自由空間領域内で結合される。各波長の光学パワーは異なる出力導波路の入力の所に集められる。単一入力ポートに向けられた光学入力スペクトルの各波長は異なる出力ポート内のデバイスによって出力される。このデバイスは、こうして、入力導波路の一つの所に現れる複数の波長の波長分離器またはデマルチプレクサとして動作する。出力導波路上に波長が出現する順番は入力導波路に依存する。但し、出力波長のシーケンスは入力導波路がシフトされるとシフトされる。シーケンスは従って入力波長が異なる入力導波

路に向けられた場合は異なることがある。図3のデバイスは N 個の入力ポート及び N 個の出力ポートを持つ $N \times N$ デマルチプレクサである。

【0023】図5には光ファイバ42、44、46、48を介しての波長分離器32からの光学信号を選択的に検出し、こうして検出された光学信号を電気信号に変換するための図2の検出手段50、及びアクセス手段51の略図である。波長分離器の出力ポートからの光学信号を検出するために使用される光学検出器は光コンダクタ、アバランシェ光ダイオード、金属-半導体-金属光検出器或は $p-i-n$ 光ダイオードであり得る。図5の実施例においては、光検出器は $p-i-n$ 検出器である。 $p-i-n$ 検出器70、72、74、76の陰極は共通出力ポート52に接続される。但し、要求される場合は、検出器のこれら陰極は個々の出力ポートに接続することもできる。これら検出器の陽極は、例えば、富士通モデルFSX03X/002のようにFET80、82、84、86のドレインコンタクトに接続され、FETのソースコンタクトは共通アース端子に接続される。FETのゲートコンタクトはコントローラ53から端子88、90、92、94を介してスイッチ制御電圧を受信するように接続される。パケットコントローラ53によって提供されるスイッチ制御信号は光検出器のどれが検出された光学信号と等価の電気を出力ポート53にパスするかを決定する。70dBの検出器のオン/オフ分離を持つ5GHzという高い帯域幅での動作を達成するFETに加えられる制御電位によって選択的に制御される $p-i-n$ 光検出器の一つのこのような構成がIEEEフォトニクス技術レターズ (IEEE Photonics Technology Letters)、Vol. No. 10 (1991年10月号) において説明されている。

【0024】今日のレーザは、完全にモノクロマティックではないが、狭い帯域の光学スペクトルを持つ。異なる波長（色）を中心とするスペクトルを持つレーザが入手できる。これらソースを光ファイバに沿って送信される単一のマルチカラー光信号に混合或は多重化するための光学結合器或は波長マルチプレクサが入手できる。遠方端において、これらカラーが分離或はデマルチプレクスされ、光の単一カラーのみが入りポートに向けて放射される。波長分割多重化と呼ばれるこの技法は複数の信号が任意の速度にて同一グラスファイバ上で輸送されることを可能とし、こうして、任意の量のトラヒックを運ぶために要求されるファイバの数を低減する。ここで、各波長を情報をパケットの形式にて一つのステーションから別のステーションに伝送するために使用する場合、送信ステーションはパケット見出し内に含まれる受信ステーションのアドレスを受信ステーションの適当な波長に変換する。

【0025】図6には各々が情報をパケットの形式にて異なる波長或は光学周波数 f_1, f_2, \dots, f_3 のチャ

ネルを通じて運ぶ複数の入力光ファイバ94、96、... 98から成るWDMパケットスイッチが示される。各光ファイバ94、96、... 98はN×Nパシブ光学星形結合器97の入力ポートに結合される。各入力ポートへの入力信号はN×N星形結合器の全ての出力ポートの所に出現する。こうして、各周波数f1、f2、... f3及び各周波数と関連するパケットが星形結合器の各出力ポート110、112、... 114の所に出現する。星形結合器の各出力ポート110、112、114の所の波長及びそれらのパケットは様々な波長信号を互いに分離する波長分離器32に向けられる。こうして、様々な波長f1、f2、... f3の各々は各波長分離器32の別個の出力端子の所に出現し、光ファイバを介して検出手段50の個々の光検出器に向けられる。パケットコントローラ53からの交換信号がアレイの光検出器の特定の光検出器を迅速にスイッチするためにアクセス手段51の制御端子に加えられ、これら光検出器は様々な光学波長信号からのパケットを検出し、こうして検出されたパケットを出力端子118、120、122にパスされる電流に変換する。パケットコントローラ53は各パケットの見出しを読み出し、その宛先を決定し、波長f1、f2、... f3から適当なパケットを検出し共通の出力受信機ポートに向ける交換信号を生成する。一般的に、バッファアレイがN×N星形結合器への入力の所にパケットを格納するために要求される。原理的には、見出しの緩衝及び読み出しは全て光学的に達成することができる。

【0026】こうして、本発明に従って要求される目的、目標及び利点を満足させる高速光学可調受信機が提供される。本発明が本発明の特定の実施例との関連で説

明されたが、上の説明から当業者においてはこの高速可調受信機機能のアプリケーションに対する多くの代替、修正及びバリエーションが可能であることは明白である。従って、本発明の請求の精神及び範囲に入るこれら全ての代替、修正及びバリエーションも本発明の原理によって包括されるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】波長分割多重信号のためのデマルチプレクサ及び検出器として使用される可調ファイバアブリペロフィルタを星形結合器との組合わせにて示す図である。

【図2】パケットの受信された波長分割多重スペクトルを分離し、分離された波長のパケットを出力端子に選択的にスイッチするための高速可調光学受信機を示すブロック図である。

【図3】波長分割多重信号を分離するための波長分離手段を示す図である。

【図4】図3に示される光学グレーティング内の導波路の一つの半分を示す図である。

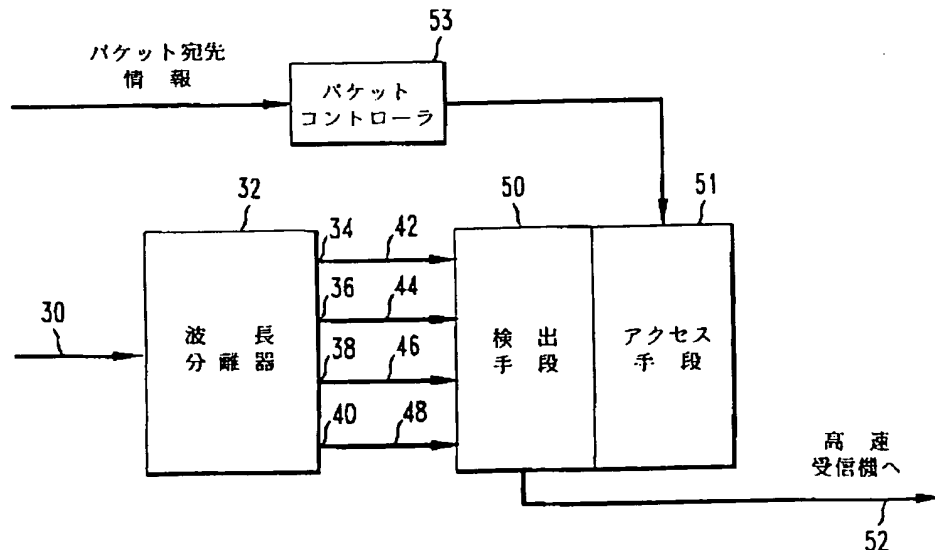
【図5】受信された光学信号を選択的に検出し電気信号に変換するための交換手段の略図である。

【図6】パケットの受信された波長分割多重スペクトルを別個の波長の個々の搬送信号に分離し、次に受信された光学チャネルのパケットの電気信号を受信機出力端子に選択的に交換するための可調受信機を持つ高速動作光学波長分割多重スイッチを示す図である。

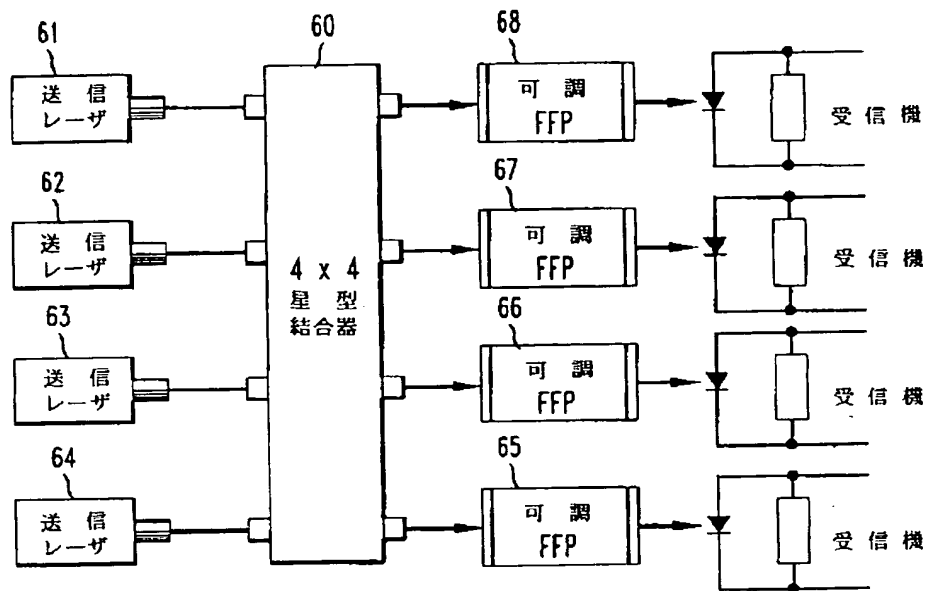
【符号の説明】

32	波長分離手段
50	検出手段
53	制御手段

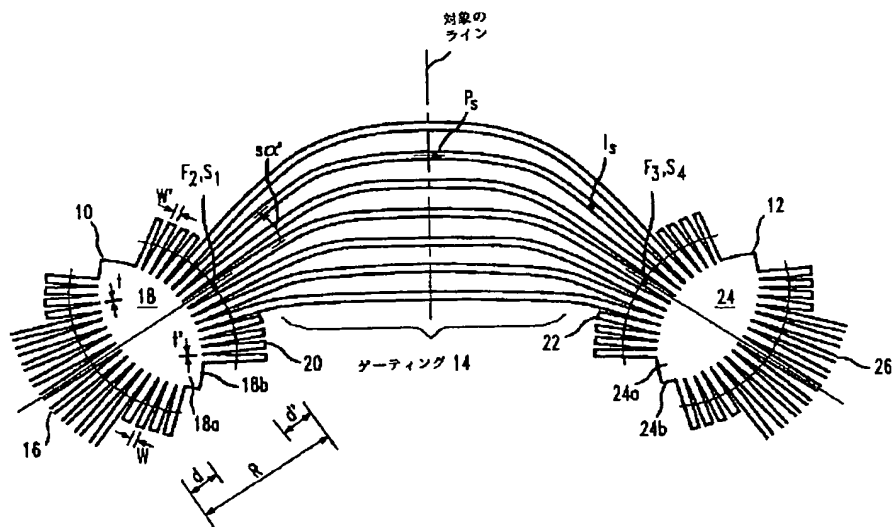
【図2】



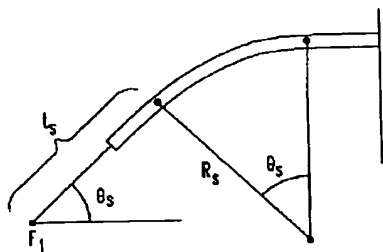
【図1】



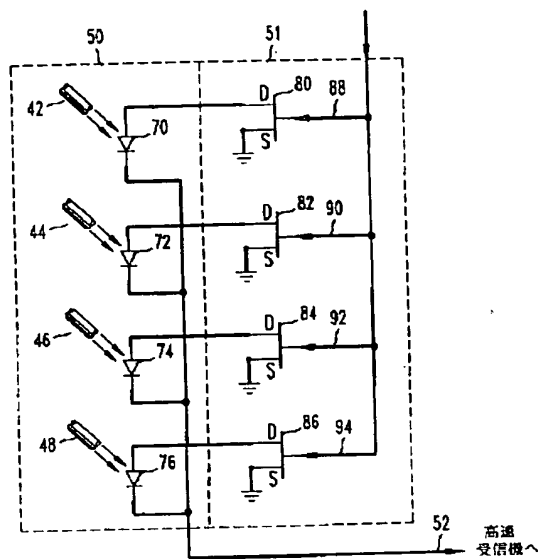
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

